

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketalous

Taloushallinto

2020

Jenni Kontturi

TEKOÄLY TALOUSHALLINNOSSA

– koulutus taloushallinnon ammattilaiselle

Jenni Kontturi

TEKOÄLY TALOUSHALLINNOSSA

- koulutus taloushallinnon ammattilaiselle

Nykypäivänä taloushallinnosta prosesseista voidaan automatisoida suurin osa. Sen edellytyksenä kuitenkin on datan siirtäminen ja säilyttäminen digitaalisesti sekä yhtenäisten standardien käyttöönotto. Tekoälyn käyttöönotto hyödyntää sekä työntekijöitä että yritystä, muun muassa vähentämällä manuaalista työtä. Tulevaisuudessa tekoälyä voidaan hyödyntää yhä laajemmin, mutta sen kehittyminen ihmisen tasolle ei ole osa lähitulevaisuutta. Tekoäly tulee vaikuttamaan myös taloushallinnon alalla, ja se tulee muuttamaan muun muassa kirjanpitäjän työnkuvaa merkittävästi.

Opinnäytetyö koostuu johdannon ja johtopäätösten lisäksi neljästä luvusta. Toisessa luvussa eli opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi tekoälyn historia tekoälytermin synnystä nykypäivään, tekoälyn määritelmät sekä tekoälyyn liittyviä keskeisiä termejä. Kolmannessa luvussa käydään läpi tekoälyn hyödyntämistä taloushallinnossa ja neljännessä luvussa tekoälyn tulevaisuutta sekä yleisesti että taloushallinnon näkökulmasta. Viides luku käsittelee opinnäytetyön toiminnallista osuutta.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä tilitoimisto- ja tilintarkastuspalveluja tarjoavalle toimeksiantajayritykselle Oy Tuokko Ltd:lle. Toiminnallisena osuutena toteutettiin kolmiosainen videokoulutus, jossa kerrottiin tekoälystä yleisesti ja taloushallinnossa. Koulutuksen tarkoitus oli vahvistaa henkilöstön tietämystä tekoälystä ja sen hyödyntämisestä taloushallinnossa. Ensimmäisessä osuudessa käytiin läpi tekoälyn termejä ja esimerkkejä sen käytöstä, toisessa osuudessa tekoälyn hyödyntämistä katsottiin taloushallinnon näkökulmasta ja kolmannessa osuudessa kerrottiin tekoälyn tulevaisuuden näkökulmista sekä yleisesti että taloushallinnon näkökulmasta. Koulutuksesta laadittiin myös kysely, jonka avulla selvitettiin, mitä katsojat pitivät koulutuksesta ja mitä parannettavaa siinä mahdollisesti oli. Kyselyn vastaajamäärä oli kohtalainen, mutta vastaajien osalta koulutusta pidettiin hyvänä ja kehitysehdotukset koskivat lähinnä videoiden pituutta.

ASIASANAT:

tekoäly, koneoppiminen, älykäs taloushallinto

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business/Financial Management

2020 | 39 pages, 4 pages in appendices

Jenni Kontturi

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCIAL ADMINISTRATION

- training package for financial administration specialist

In today's financial administration it is possible to automate most of the processes. However, the requirements for successful automation are transferring and storing data digitally and the use of national standards. The use of artificial intelligence benefits employees as well as companies by for example minimizing manual work. In the future artificial intelligence can be used more and more widely but getting it to human level will not happen in the near future. Artificial intelligence will have an effect also on financial administration and it will change, for example accountant's job description significantly in the future.

The thesis consists of four chapters along with the preface and the conclusions. The second chapter includes the history of artificial intelligence from the birth of the term to the modern days, the definitions of artificial intelligence and important terms related to artificial intelligence. The third chapter discusses the use of artificial intelligence in financial administration and the fourth discusses the future of artificial intelligence and financial administration. The fifth chapter addresses the thesis's functional section.

The Bachelor's thesis was conducted as a functional thesis for Oy Tuokko Ltd which offers financial administration and auditing services. The functional section of the thesis was a three-part video lecture about artificial intelligence in general and in financial administration. The first of the three lectures discussed terms related to artificial intelligence and examples of its use, the second part discussed artificial intelligence from financial administration's viewpoint and the third part discussed the future of artificial intelligence generally and from financial administration's viewpoint. Also, a survey was conducted to find out how the audience liked the videos and if they thought there was something to be improved. The answer rate of the survey was decent but most of the answers were positive and the improvement suggestions concerned mainly the length of the videos.

KEYWORDS:

artificial intelligence, machine learning, electronic financial administration

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TEKOÄLY	8
2.1 Historia	8
2.2 Tekoälyn määritelmät	9
2.3 Koneoppiminen	10
2.4 Syväoppiminen	11
3 ÄLYKÄS TALOUSHALLINTO	13
3.1 Tekoälyn soveltuvuus taloushallintoon	13
3.2 Tekoälyn käyttökohteet	14
3.3 Tekoälyn tuoma arvo taloushallintoon	16
3.4 Esimerkkejä tekoälystä	17
3.4.1 Esimerkki 1: kuvan tunnistus	17
3.4.2 Esimerkki 2: tekstin tunnistus	21
4 TEKOÄLYN TULEVAISUUS	23
4.1 Tekoälyn kehitys	23
4.2 Mahdollisuudet taloushallinnossa	24
4.3 Vaikutus kirjanpitäjän työnkuvaan	26
5 KOULUTUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	28
5.1 Koulutussuunnitelma	28
5.2 Koulutuksen työstäminen	29
5.3 Koulutuksen arviointi	30
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	36
LÄHTEET	38

LIITTEET

Liite 1. Koulutusvideot

Liite 2. Kysely

KUVAT

Kuva 1. Kuva koirasta.	18
Kuva 2. Tekoälyn tarkkuus koulutuksen jälkeen (Microsoft Azure 2020).	19
Kuva 3. Testausvaiheen tulos (Microsoft Azure 2020).	20
Kuva 4. Esimerkkejä tekstin luokitteluun käytetystä opetusdatasta.	22

KUVIOT

Kuvio 1. Tekoälyn aikajana.	8
Kuvio 2. Käsitteet: tekoäly, koneoppiminen ja syväoppiminen.	10
Kuvio 3. Paperittomasta kirjanpidosta älykkääseen taloushallintoon (mukailtu Kaarlejärvi & Salminen 2018, 16).	15
Kuvio 4. OCR ostolaskuprosessissa.	21
Kuvio 5. Arvio, milloin tekoäly vastaa ihmistä eri tehtävissä (Ailisto 2018, 41).	23
Kuvio 6. Taloushallinnon automaation edellytykset.	25
Kuvio 7. Vastaajan päätyöskentelyalue.	31
Kuvio 8. Arvio yhdestä viiteen ensimmäiselle videolle.	32
Kuvio 9. Arvio yhdestä viiteen toiselle videolle.	32
Kuvio 10. Arvio yhdestä viiteen kolmannelle videolle.	33
Kuvio 11. Väitteiden arviot.	34

TAULUKOT

Taulukko 1. Koulutussuunnitelma tiivistettynä.	28
------------------------------------------------	----

1 JOHDANTO

Nykypäivänä tekoälystä on tullut yksi liiketoiminnan kuumimmista puheenaiheista. Tähän on vaikuttanut uusien tehokkaiden algoritmien kehittäminen, koneiden saatavuuden ja laskentatehon selkeä kasvu sekä saatavilla olevan datan massiivinen kasvu. Tekoälyyn liittyviä algoritmeja on helposti tarjolla avoimena lähdekoodina ja niitä voi hyödyntää kuka tahansa. (Merilehto 2018, 68.) Tekoälyllä voidaan automatisoida monia eri liiketoiminnan osa-alueita ja lisää käyttökohteita kehitetään jatkuvasti.

Opinnäytetyöni on toiminnallinen työ, jonka tarkoituksena on laatia videomuotoinen koulutus tekoälystä tilitoimisto- ja tilintarkastuspalveluita tarjoavalle Oy Tuokko Ltd:lle. Koulutuksen tarkoituksena on vahvistaa toimeksiantajayrityksen henkilöstön tietämystä tekoälystä ja sen mahdollisuuksista taloushallinnossa. Koulutuksen lisäksi palautetta varten on laadittu kysely, jonka avulla on tarkoitus selvittää, mitkä asiat katsojat kokivat hyvinä ja mitä asioita voitaisiin parantaa.

Teknologian jatkuvan kehityksen ja digitalisaation myötä koen, että ymmärrys tekoälystä tulee yhä tärkeämmäksi taloushallinnossa ja yleisesti myös muilla aloilla. Koska toimeksiantajayritykseni Tuokko haluaa yhä enemmän siirtyä digitaalisiin ja älykkäisiin taloushallinnon ratkaisuihin, on koulutus erityisen hyödyllinen heille tällä hetkellä. Päädyin myös tähän aiheeseen, koska halusin yhdistää molempien opiskelemieni alojen, taloushallinnon ja tietojenkäsittelyn, tietämyksen sekä edistää omaa ammatillista kasvuani.

Lähdemateriaalia sekä internetissä että kirjoina löytyy paljon. Vuoden 1998 ja 2018 välissä tekoälystä tehtyjen vertaisarvioitujen julkaisujen määrä on kasvanut yli 300 % (Perault ym. 2019). Teknologia kuitenkin kehittyy nopeasti ja pari vuotta vanhoissa lähteissä voi olla jo vanhaa tietoa.

Tekoälyyn liittyen on saatavilla ilmaisia ja maksullisia koulutuksia ja kursseja internetissä laajasti, joten koulutuksesta on tarkoitus tehdä tiivis esitys, joka tuo keskeisimmät asiat selkeästi esille yhteensä noin tunnin pituisissa videoissa. Koulutus jaetaan kolmeen osaan, jolloin se tarjoaa katsojalle enemmän joustavuutta ja vähentää aika- ja paikkasidonnaisuutta. Koulutuksessa käsitellään tekoälyä teorian ja esimerkkien kautta ja lisäksi tuoden vahvasti esille taloushallinnon näkökulma. Lisäksi tuodaan esille mitä taloushallinto ja tekoäly ovat nyt ja miten ne voivat kehittyä tulevaisuudessa.

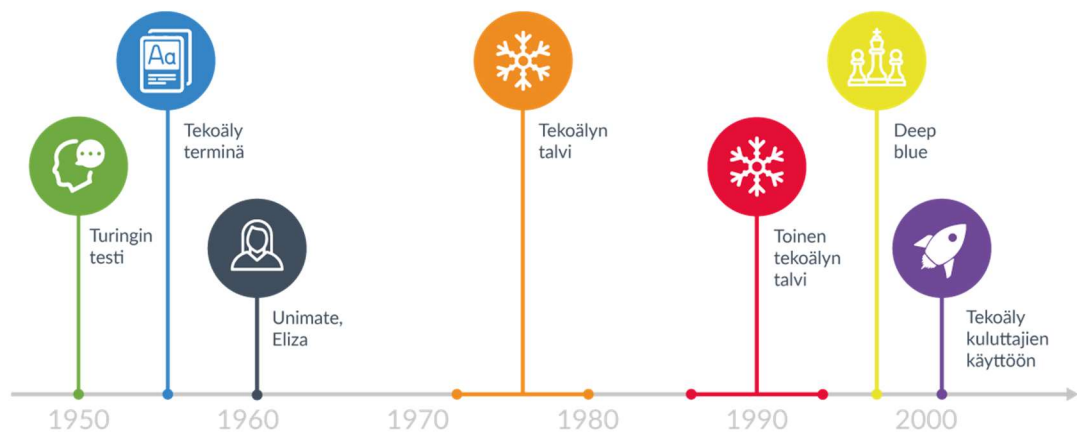
Opinnäytetyöni käsittelee sekä yleisellä tasolla tekoälyä että taloushallinnon näkökulmasta. Luvussa kaksi on yleisesti tekoälystä, sen historiasta ja siihen liittyvistä termeistä.

Luvussa kolme käydään läpi taloushallinnon prosesseja ja niissä jo tällä hetkellä käytössä olevia automatisaation, robotiikan ja tekoälyn sovelluksia. Olen ottanut mukaan myös kaksi tekoälyn liittyvää konkreettista esimerkkiä. Neljännessä luvussa käsittelen tekoälyn tulevaisuuden näkymiä ja miten sitä voidaan kehittää sekä yleisellä tasolla että taloushallinnon näkökulmasta. Viimeisessä luvussa käsitellään koulutusta, sen sisältöä, tavoitteita ja arviointia. Lisäksi viimeisessä luvussa käydään läpi kyselyn tulokset.

2 TEKOÄLY

2.1 Historia

Tekoälyn historia alkaa jo paljon ennen kuin tietokoneet olivat edes keksitty. Kuviossa 1 on esitetty tekoälyn kehityksen virstanpylväitä 1950-luvulta tähän päivään asti. Vuonna 1950 brittiläinen matemaatikko Alan Turing kirjoitti uraauurtavan tieteellisen julkaisun ”Computing machinery and Intelligence”, joka esitteli ensimmäistä kertaa testin, jolla mitattiin koneen kykyä ihmismäiseen ajatteluun. Tätä testiä alettiin kutsumaan Turingin Testiksi. (Warwick 2012, 2.)



Kuvio 1. Tekoälyn aikajana.

Viisi vuotta myöhemmin amerikkalainen tietojenkäsittelytieteilijä John McCarthy keksi termin ”Artificial Intelligence” eli suomeksi tekoäly (Childs 2011). Termi vakiintui nopeasti ja on edelleen käytössä. Suomeksi käytetään tekoälyn lisäksi myös termejä koneäly ja keinoäly (Kananen 2019, 27.)

1960-luvulla kehitettiin useita automaatiota tai tekoälyä hyödyntävää sovellusta. Muun muassa ensimmäinen teollinen robotti, Unimate, kehitettiin General Motorsin kokoamislinjastolle (Keisner, Raffo & Wunsch-Vincent 2016, 9). Myös ensimmäinen chattibotti Eliza kehitettiin 60-luvulla (Warwick 2012, 4).

Kuitenkin 1960-luvun lopussa tekoälyyn tarjolla olevan rahoituksen määrä laski ja tästä alkoi ”Winter of AI” eli tekoälyn talvi. Tämä hidasti uusien tutkimusten aloittamista, mutta osa tutkijoista alkoi käyttää vaihtoehtoisia nimiä tutkimuksilleen, esimerkiksi ”kuvioiden tunnistaminen”, jolloin he saivat rahoitusta muuta kautta. Tekoälyn talvi kesti vuoteen 1976 asti (Merilehto 2018, 69-71).

Tekoälyn talven jälkeen kehitys lähti taas uuteen kasvuun. Vuonna 1997 shakin pelaamiseen kehitetty kone, Deep Blue, voitti shakin maailmanmestarin. Vuotta myöhemmin 1998 kehitettiin robotti, joka pystyi tunnistamaan ihmisen tunteita. (Warwick 2012, 7.)

2000-luvun alussa alettiin kehittämään tekoälyä hyödynnettäviä tuotteita ensimmäistä kertaa kuluttajille. Ensimmäinen kotikäyttöön tarkoitettu robotti oli itseohjautuva imuri Roomba (Fitzpatrick, 2015). 2010-luvulla kehitettiin kuluttajille ääniohjattavia avustajia, muun muassa Applen kehittämä Siri ja Amazonin kehittämä Alexa.

2.2 Tekoälyn määritelmät

Tekoälystä on useita määritelmiä, mutta suurimmassa osassa määritelmiä esiintyy samoja teemoja. Ensinnäkin tekoälyn ajatellaan imitoivan ihmisen älykkyyttä tai käyttäytymistä. Esimerkiksi Merilehto (2018, 18) määrittelee tekoälyn näin: ”koneen suorittamaa toimintaa, joka ihmisen tekemänä olisi älykästä.” ja Poole ym. (1998) määrittelee tekoälyn synteettiseksi älyksi. Tekoäly siis kykenee ihmismäisiin toimintoihin, kuten oppimiseen, päättelyyn ja päätöksentekoon (Merilehto 2018, 18).

Toiseksi määritelmissä yleensä esiintyy adaptiivisuus. Jim Sterne (2017, xvii) määrittelee tekoälyn näin: ”-- ohjelma, joka kykenee hoksaamaan asioita itse. Se on ohjelma, joka pystyy uudelleenohjelmoimaan itsensä”. Tekoäly kykenee siis adaptoitumaan eli mukautumaan sitä mukaan, kun se oppii. Ohjelma pystyy silloin toimimaan uudessa, ennakoimattomassakin tilanteessa. Käytännössä tällä hetkellä käytössä olevat tekoälysovellukset eivät kykene näin laaja-alaiseen adaptiivisuuteen. (Ailisto ym. 2018.)

Kolmannes ajatus, joka määritelmissä esiintyy, on autonomisuus. Autonomisuudella tarkoitetaan siis, että tekoäly kykenee tekemään päätöksiä osittain tai kokonaan itsenäisesti ilman ihmisen jatkuvaa avustamista. Tällä hetkellä tekoäly toimii pääsääntöisesti ihmisten antaman opetusaineiston perusteella. (Ailisto ym. 2018.)

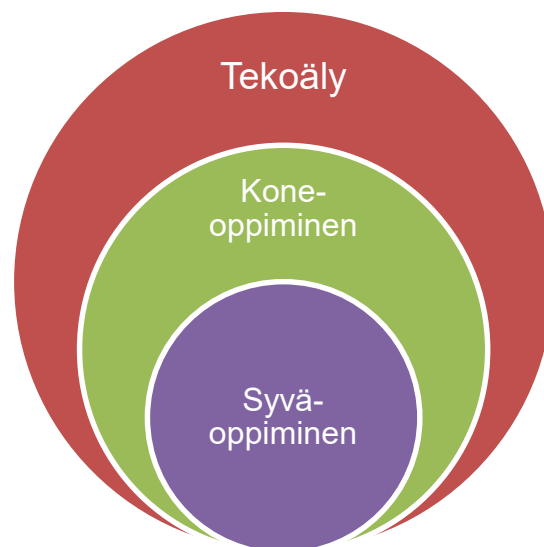
Tekoäly voidaan jakaa vahvaan ja heikkoon tekoälyyn. Heikolla tekoälyllä, jota kutsutaan myös kapeaksi tekoälyksi, tarkoitetaan tekoälyä, joka ratkoo juuri sen yhden tehtävän,

joka sille on opetettu. Käytännössä nykyajan tekoäly on lähes kaikissa tilanteissa heikkoa tekoälyä. (Merilehto 2018, 18.)

Vahva tekoäly puolestaan pystyy ratkomaan laajasti erilaisia ongelmia. (Merilehto 2018, 18.) Esimerkkinä vahvasta tekoälystä voisi olla tieteiselokuvien robotit, jotka kykenevät toimimaan adaptiivisesti ihmisen tavoin erilaisissa tilanteissa. Tosielämän esimerkkiä ei voi tässä vaiheessa antaa, koska vahvaa tekoälyä ei ole käytännössä vielä kehitetty (Merilehto 2018, 23).

2.3 Koneoppiminen

Tekoälyyn liittyy kaksi merkittävää käsitettä: koneoppiminen ja syväoppiminen. Koneoppiminen on tekoälyn alakäsite ja syväoppiminen puolestaan koneoppimisen alakäsite. Kuviossa 2 on esitetty käsitteiden suhteet toisiinsa.



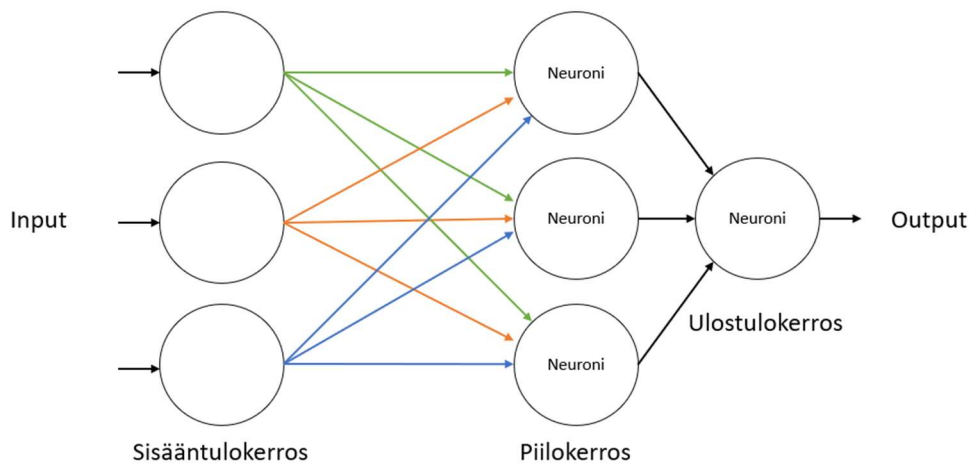
Kuvio 2. Käsitteet: tekoäly, koneoppiminen ja syväoppiminen.

Koneoppimisella tarkoitetaan algoritmia, joka oppii autonomisesti annetusta datasta. Suurin osa tällä hetkellä käytössä olevasta tekoälystä hyödyntää koneoppimista. Koneoppimista hyödyntävällä tekoälyllä on kolme erilaista oppimistapaa: ohjattu oppiminen, ohjaamaton oppiminen ja vahvistusoppiminen. Ohjattu oppiminen toteutetaan antamalla tekoälylle oikeat vastaukset opetusdatasta. Näin se yhdistää lähtökohdan haluttuun lopputulokseen. Ohjaamaton oppiminen puolestaan tarkoittaa, että kone pääättelee datasta

asioita itse olemassa olevien säännönmukaisuuksien ja suhteiden perusteella. Ohjaamattomassa oppimisessä data ei ole valmiiksi ihmisen luokittelemaa niin kuin ohjatussa oppimisessä eli algoritmin annetaan päästä omiin lopputuloksiinsa ilman ihmisen apua. (Merilehto 2018, 19-20.) Vahvistusoppimisessa taas koneelle annetaan palautetta, kun se pääsee haluttuun lopputulokseen. Vahvistusoppimisessä tekoälylle ei kuitenkaan anneta oikeita lopputuloksia niin kuin ohjatussa oppimisessä. (Aaltonen & Merilehto 2019, 198.)

2.4 Syväoppiminen

Syväoppiminen on koneoppimisen muoto, mutta koska sen kehittäminen on niin merkittävää muihin koneoppimisen muotoihin verrattuna, se nähdään omana tekoälyn soveltuksena. Sen avulla voidaan ratkaista monimuotoisempia ongelmia kuin tavallisen koneoppimisen avulla. (Merilehto 2019, 48.) Syväoppiminen vaatii toimiakseen valtavan määrän dataa sekä mahdollisesti useamman matemaattisen mallin hyödyntämistä. Syväoppimisessa käytetyt neuroverkot jäljittelevät tiettyä ihmisten aivojen toimintamallia. Kuviossa 3 on havainnollistettu yksinkertaisella mallilla neuroverkkoa ja sen toimintaa. Neuroverkko koostuu neuroneista, jotka ovat neuroverkon ydinosia, sekä niiden välisistä yhteyksistä. (Kananen 2019, 128-134.)



Kuvio 3. Neuroverkoston yksinkertaistettu versio (mukailtu Kananen 2019, 129).

Kuviossa 3 input tarkoittaa neuroniverkkoon sisään tulevaa dataa. Sisään tulevia data-settejä voi olla useampiakin. Sisääntulokerroksen ainoa tarkoitus on ottaa inputin

kautta tuleva data sisään ja välittää se eteenpäin piilokerrokselle (Merilehto 2018, 52). Piilokerros vastaanottaa sisääntulokerrokselta tulevan tiedon ja käsittelee sen. Piilokerroksessa tapahtuu varsinainen oppimisaktiviteetti. Näitä kerroksia voi olla useampia ja niissä voi olla erilaisia oppimisaktiviteetteja. Ulostulokerros vastaanottaa piilokerrokselta tulevan datan ja tulostaa sen. Vaikka inputteja voi olla useampia, outputteja voi taas olla vain yksi. (Kananen 2019, 129-131.)

3 ÄLYKÄS TALOUSHALLINTO

3.1 Tekoälyn soveltuvuus taloushallintoon

Taloushallinto voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen laskentatoimeen. Sisäisellä laskentatoimella eli johdon laskentatoimella tuotetaan informaatiota yrityksen sisäisiin tarkoituksiin. Ulkoisessa laskentatoimessa informaatiota puolestaan tuotetaan muun muassa viranomaiselle, omistajille, asiakkaille ja toimittajille. Sisäisestä ja ulkoisesta laskentatoimesta koostuvaa kokonaisuutta kutsutaan taloushallinnoksi. Taloushallinto voidaan määritellä järjestelmäksi, jonka avulla voidaan seurata yrityksen taloudellisia tapahtumia ja raportoida niistä sidosryhmille. (Lahti & Salminen 2014, 16.)

Taloushallinto on ollut otollinen ala automatiikan ja robotiikan käyttöönottoon. Siinä on paljon toistuvia ja rutiininomaisia toimintoja, jotka on ollut helppo siirtää järjestelmien tehtäväksi. Taloushallinnosta yleisesti löytyy myös paljon rakenteellista dataa eli dataa, joka on valmiiksi järjestyksessä. Rakenteellisessa datassa muuttujat ovat valmiiksi määriteltä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 56-58.) Esimerkiksi Excel-muotoisessa tiedostossa data on usein luokiteltu ja otsikoitu, jolloin tiedoilla on selkeä rakenne.

Ei-rakenteellinen data on huomattavasti vaikeampi hyödyntää. Ei-rakenteellinen data sisältää muun muassa sähköpostit, puheen ja videokuvan. Taloushallinnossa asiakas voi lähettää esimerkiksi tilitoimistolle joitain tositteita kuvamuodossa, jolloin tositteiden käsittelyminen on helpompaa ihmiselle, mutta vaikeampaa koneelle. Tulevaisuudessa yhä enemmän siirrytään suuntaan, jossa datan rakenteellista muotoa pidetään ensisijaisena tiedostomuotona ja ihmiselle luettavat kuvat, teksti- ja pdf-tiedostot jäävät pikkuhiljaa taka-alalle. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 56.)

Esimerkki rakenteellisen datan yleistymisestä on verkkolaskutus. Verkkolaskutuksen yleistyminen on helpottanut tekoälyn käyttöä taloushallinnossa. Verkkolaskulla tarkoitetaan sähköistä laskua, joka sisältää laskudatan sekä yleensä myös kuvan laskusta. Ohjelmistot lukevat laskudataa ja ihminen puolestaan pystyy lukemaan laskun tietoja kuvasta. Laskudatan ollessa jo valmiiksi jäsennellyssä digitaalisessa muodossa, poistaa se laskun manuaalisen käsittelyn ja mahdollistaa laskujen käsittelyn automatisoinnin. Vaikka kuva helpottaa laskun käsittelyä ihmisen näkökulmasta, sen poistaminen voisi parantaa ostolaskuprosessia. Tämä pakottaisi ostolaskuprosessin kehittämistä etenevissä määrin dataan pohjautuvaksi. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 72-75.)

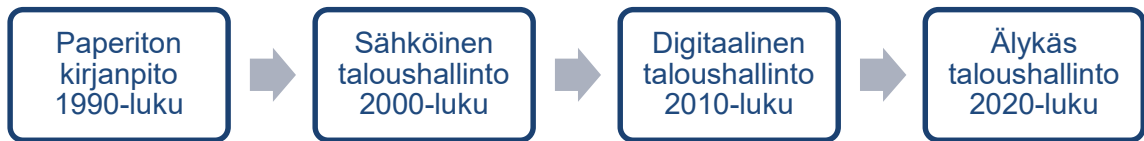
Huhtikuussa 2020 astui voimaan uusi verkkolaskulaki, joka velvoittaa yrityksiä lähettämään laskun sähköisessä muodossa, jos toinen yritys sitä pyytää. Tämä ei koske yrityksiä, joiden liikevaihto on alle 10 000 euroa tai yrityksiä, jotka harjoittavat vain kuluttaja-kauppaa. (Valtiokonttori 2019.) Suomi on yksi verkkolaskutuksen edelläkävijöistä ja suuri osa laskuista lähetetään jo verkkolaskuina. Tämä on kuitenkin tärkeä askel digitalisaation näkökulmasta.

Verkkolaskutuksen lisäksi myös muut standardit ovat mahdollistaneet taloushallinnon tehokkaamman automatisoinnin. Muun muassa vuonna 2020 on astunut voimaan vaatimus sähköisestä tilinpäätösraportoinnista pörssinoteeratuille yhtiöille. Tilinpäätökset tullaan jatkossa ilmoittamaan näiden yhtiöiden osalta XBRL-standardin mukaisesti. XBRL tulee sanoista eXtensible Business Reporting Language ja se tarkoittaa, että tilinpäätöksistä merkataan tietoja standardiin kuuluvilla merkeillä. (Laine ym. 2019; ESMA 2019.) Tämä edistää tilinpäätöstietojen digitaalista luomista ja niiden toimittamista sähköisiä kanavia käyttäen eri viranomaisille mahdollisimman tehokkaalla tavalla.

Ohjelmistointegraatio eli järjestelmien liittäminen toisiinsa on myös tärkeä edellytys älykkäälle taloushallinnolle. Se säästää aikaa ja manuaalista työtä. Integraatio mahdollistaa tiedonsiirron järjestelmien välillä reaaliaikaisemmin, jolloin myös tiedon oikeudellisuudesta voidaan olla varmempia. Ohjelmistointegraatiolla voidaan esimerkiksi yhdistää tunkkirjausjärjestelmä palkanlaskentaohjelmaan, jolloin tunnit voidaan siirtää automaattisesti. (Rumpu 2019.)

3.2 Tekoälyn käyttökohteet

Taloushallinnon kehityspolku älykkääseen taloushallintoon alkoi 1990-luvulla, jolloin alettiin käyttämään termiä paperiton taloushallinto (kuvio 3). Silloin tositteita alettiin muuttamaan sähköiseen muotoon. Paperittomasta taloushallinnosta päästiin varsinaiseen sähköiseen taloushallintoon, joka on esiaste digitaalisesta taloushallinnosta. Tällöin tositteita saatettiin skannata ja lisäksi säilyttää sähköisesti pdf- tai kuvatiedostona. 2010-luvulta alkaen käyttöön tuli termi digitaalinen taloushallinto. Siinä tietoja siirretään, arkistoidaan ja käsitellään digitaalisesti. Myös automaatiota hyödynnetään jonkin verran. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 15-16.)



Kuvio 3. Paperittomasta kirjanpidosta älykkääseen taloushallintoon (mukailtu Kaarlejärvi & Salminen 2018, 16).

Nykypäivänä taloushallintoa voi kutsua älykkääksi taloushallinnoksi. Älykkäässä taloushallinnossa hyödynnetään laaja-alaisemmin automaation lisäksi tekoälyä. Siinä rutinitöitä on korvattu teknisillä ratkaisuilla, ja ihminen on saanut apua päättelyä ja ongelmanratkaisua vaativissa tehtävissä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 17.)

Älykkään taloushallinnon yleistymisen myötä tekoälylle on kehitetty useita käyttökohteita taloushallinnossa. Sitä voidaan käyttää yleisesti tiedon prosessointiin, ihmisen tekemän työn korvaamiseen sisäisessä prosessissa ja datan muodostamiseen prosessin toimivuudesta ja poikkeamista. Tällä hetkellä monet yritykset käyttävät tekoälyä ainakin ostolasku-, myyntilasku-, matkalasku- ja raportointiprosesseissa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 93-95.)

Ostolaskujen tiliöintiä on jo automatisoitu ennen tekoälyn tuloa taloushallintoon. Automatisointi on silloin perustunut sääntökirjastojen tekemiseen, ja ihminen on ollut se, joka on luonut tositteille säännöt. Kun saapunut ostolasku on täyttänyt tietyt ehdot, ohjelma on tiliöinyt sen säännön mukaisesti. (Lahti & Salminen 2014, 67.) Tekoälyn avulla ostolaskujen tiliöinnissä voidaan säästää aikaa uusien sääntöjen luomisessa. Tekoäly oppii ihmisen tekemien manuaalisten tositteiden tiliöinnistä ja tiliöintien korjauksista. (Kaarlejärvi 2020, 105.)

Myyntilaskuprosessin osalta muun muassa myyntireskontran hoito on voitu jo pitkään automatisoida Suomessa käytössä olevan viitenumero- ja pankkijärjestelmän ansiosta. Tähän siis ei ole ollut edes tarvetta hyödyntää tekoälyä, vaan se on pystytty automatisoimaan ilmankin. (Lahti ym. 2014, 96.) Kuitenkin erilaisten poikkeamien analysoinnissa voidaan hyödyntää tekoälyä (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 190). Esimerkiksi tapauksessa, jossa maksu on maksettu ilman viitenumeroa. Myös perintä on yksi osa-alue, jossa tekoälyä voidaan hyödyntää. Tekoäly ei koe tunteita, joten se ei pahastu, jos perinnässä oleva asiakas vastaa tönkeästi takaisin. (Crossman 2018.) Yritykset ovat

kuitenkin usein ulkoistaneet perinnän siihen erikoistuneelle perintätoimistolle, jolloin vain päätös perinnästä jää yrityksen huolehdittavaksi (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 132).

Matkalaskuprosessin osalta tekoälyä voidaan hyödyntää itse matkalaskun teossa. Tekoäly voi muodostaa matkalaskun esimerkiksi kalenteritietojen perusteella. Matkalaskuissa tarvittavat tiedot kuten kilometrikorvaukset, työmatkojen pituudet ja muut tarvittavat tiedot täytetään matkalaskulle automaattisesti. (Tripper 2018.) Jos matkalaskuissa tarvitsee käsitellä fyysisiä kuitteja, voidaan myös niitä käsitellä nopeammin tekoälyn avulla. Silloin tekoäly poimii skannatusta tai puhelimella kuvatusta kuitista tiedot matkalaskuun ilman, että niitä tarvitsee manuaalisesti syöttää. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 115.)

Raportointi voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen raportointiin. Jako toimii hyvin samalla tavalla kuin aiemmin kuvattu ero sisäisen ja ulkoisen laskentatoimen välillä. (Niskavaara 2017, 171.) Tekoälystä on erityisesti hyötyä sisäisessä raportoinnissa, koska raportointi vaatii datan analysointia ja erilaisten syy-seuraussuhteiden hahmottamista. Tekoälyä voidaan myös hyödyntää ennustamisessa, jolloin se luo ennusteita historiadatan pohjalta. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 189-190.) Yksi osa raportointia on myös kuvioiden tekeminen ja niiden avaaminen sanallisesti. Jo tänä päivänä on olemassa tekoäly, joka luo kirjallisen selityksen kuvioista ilman ihmisen panostusta. Tulevaisuudessa yhä suuremman osan raportoinnista tekee tekoäly. (Kolbjørnsrud ym. 2016.)

3.3 Tekoälyn tuoma arvo taloushallintoon

Uuden teknologian taloudelliset hyödyt tulevat esille vasta pitkällä aikavälillä. Uudet teknologiat voivat olla kalliita, mutta tekoälyllä voidaan saavuttaa isoja kustannussäästöjä (Kananen & Puolitaival 2019, 200). Tekoälyllä voidaan tehostaa toimintoja, virtaviivaistaa prosesseja ja päästä tasalaatuisempaan lopputulokseen.

Automaation avulla halutaan korvata ihmisen tekemä manuaalinen työ ja vapauttaa siihen käytetty aika muihin, enemmän arvoa tuottaviin, töihin (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 182). Monet kokevat yksitoikkoisen manuaalisen työn tylsäksi, joten manuaalisen paljon samanlaista toistoa sisältävien töiden korvaaminen automatisaatiolla, voi parantaa työhyvinvointia ja -tyytyväisyyttä. Kun työntekijä kokee työn mielekkääksi, hän keskittyy vähemmän omiin henkilökohtaisiin asioihin ja enemmän työn tekemiseen. (Hurme 2014.)

Automatisoinnin avulla voidaan päästä myös tasalaatuisempaan lopputulokseen. Ihminen voi tehdä erilaisia virheitä, jotka eivät välttämättä riipu edes hänen osaamisestaan, esimerkiksi näppäilyvirheen. Kone ei tee samanlaisia virheitä. Useimmiten, kun koneelle on opetettu joku tapa, se hoitaa sen hyvin tarkasti. Kone hoitaa asioita myös huomattavasti nopeammin kuin ihminen. Kone pystyy käsittelemään tietoja ympäri vuorokauden väsymättä. (Kananen & Puolitaival 2019, 17-18.)

Kone voi ottaa hoitaakseen asioita, joita on tehty ennen silloin tällöin. Usein esimerkiksi täsmäytys on tehtävä, joka pitäisi tehdä säännöllisesti, mutta siihen ei ole aina aikaa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 183.) Kone voi hoitaa täsmäytyksen säännöllisesti ilman ihmisen panostusta. Tällöin virheet huomataan mahdollisimman aikaisin ja täten päästään tasalaatuisempaan lopputulokseen.

Taloushallinnon näkökulmasta on hyvä, että tekoälyn tekemä virhe ei aiheuta kenellekään hengenvaaraa vaan korkeintaan taloudellista tappiota. Tällaisilla aloilla, joilla tekoälyn soveltaminen ei aiheuta suuria eettisiä ongelmia, on asennoiduttu tekoälyyn yleensä avoimesti ja ehkä jopa hieman sokeasti. On tärkeää, että aina ennen tekoälyn käyttöönottoa mietitään, miten sen tekemiä ennusteita käytetään, millaiseen dataan ennusteet perustuvat ja mitkä datan käsittelyn ja ennusteiden hyödyntämisen mahdolliset aiheuttamat riskit ovat. (Kananen & Puolitaival 2019, 222-223.)

3.4 Esimerkkejä tekoälystä

Alla on esitelty kaksi käytännön esimerkkiä tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. Ensimmäisen esimerkki liittyy kuvan tunnistukseen ja toinen esimerkki tekstin tunnistukseen. Molempiin esimerkkien loppuun on tuotu konkretiaa niiden soveltamisesta taloushallintoon.

3.4.1 Esimerkki 1: kuvan tunnistus

Ensimmäinen esimerkki on kuvantunnistuksesta. Tässä esimerkissä käytän Microsoft Azuren tarjoamaa kuvantunnistustekoälyä, jota pystyy itse kouluttamaan haluamillaan kuvilla. Tarkoitus on testata kuvalla 1, tunnistaako tekoäly sen koiraksi vai joulupukiksi.

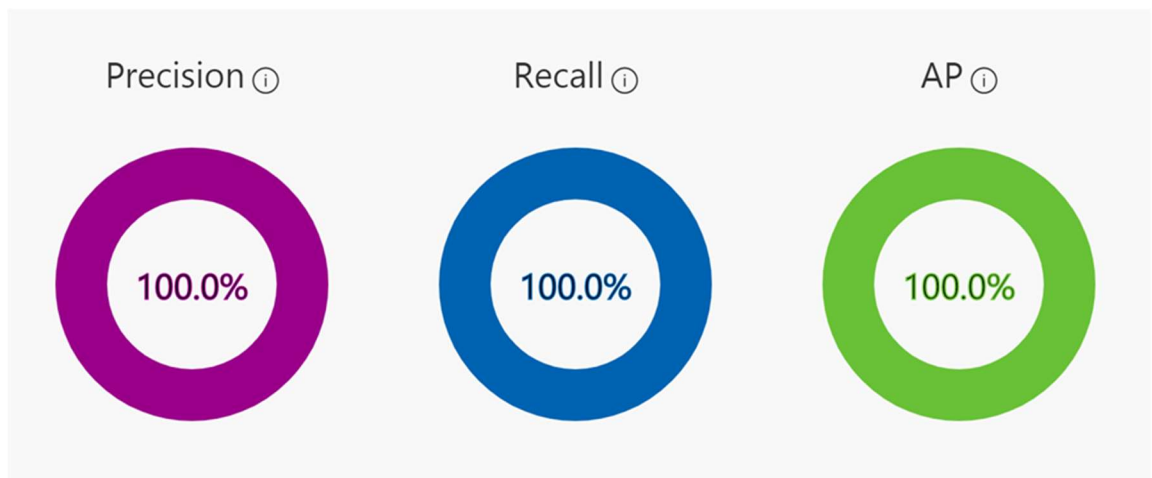


Kuva 1. Kuva koirasta.

Otin opetusdataa varten Googlen kuvahausta 22 kuvaa koirista ja 20 kuvaa joulupukeista. Valitsin koiria mahdollisimman monesta eri rodusta ja eri kuvakulmista. Joulupukeista valitsin ne, joilla oli punainen tonttulakki ja parta.

Tekoäly koulutetaan ohjatulla koneoppimisella, koska kuville annetaan haluttu lopputulos ennen koulutusvaihetta. Jokainen kuva merkitään siis tunnisteella, joka kertoo, mitä kukin kuva esittää. Koirakuvat merkitsin tunnisteella "koira" ja joulupukkikuvat merkitsin palvelussa valmiilla olevalla tunnisteella "negative" eli negatiivinen. Negatiivisiksi merkitään kuvat, jotka eriävät niistä kuvista, jotka haluan tekoälyn tunnistavan eli tässä tilanteessa haluan, että tekoäly tunnistaa koiria, ja tällöin joulupukit merkitsen ei-koiriksi eli negatiivisiksi.

Tunnisteiden merkkeämisen jälkeen, tekoälyn täytyy käydä kaikki kuvat läpi ja tehdä päätelmiä kuvien yhtäläisyyksien ja eroavaisuuksien perusteella. Kuvassa 2 näkyy koulutusvaiheen lopputulos.



Kuva 2. Tekoälyn tarkkuus koulutuksen jälkeen (Microsoft Azure 2020).

Tekoälyn tarkkuutta kuvataan termeillä "precision" ja "recall". Termit tarkoittavat suomeksi lähes samaa asiaa eli tarkkuutta, mutta niillä on englanniksi merkittävä ero. "Precision" kertoo, niissä tapauksissa, joissa tunniste on ennustettu tekemäni mallin avulla, kuinka suurella todennäköisyydellä se on oikein. Tässä tapauksessa "precision" on sata prosenttia, joten tekoäly on todella varma, että jokainen tunniste vastaa täydellisesti annettua kuvaa. "Recall" kertoo, kuinka suuren osan niistä tunnisteista, joiden pitäisi olla oikein, tekoäly löysi. Se siis on testannut itse itseään ja kertoo, että sadan prosentin varmuudella se tunnistaa tietyn kuvan tiettyyn kategoriaan. Tässä tapauksessa, joko jou-lupukiksi tai koiraksi. AP on yhteenveto edellisistä kohdista.

Seuraavassa vaiheessa kokeilin aiemmin esitetyllä kuvalla (kuva 1), joka ei ollut mukana koulutuskuvissa, tekoälyn toimivuutta. Kuvassa 3 näkyy testausvaiheen tulos.

Quick Test

✕

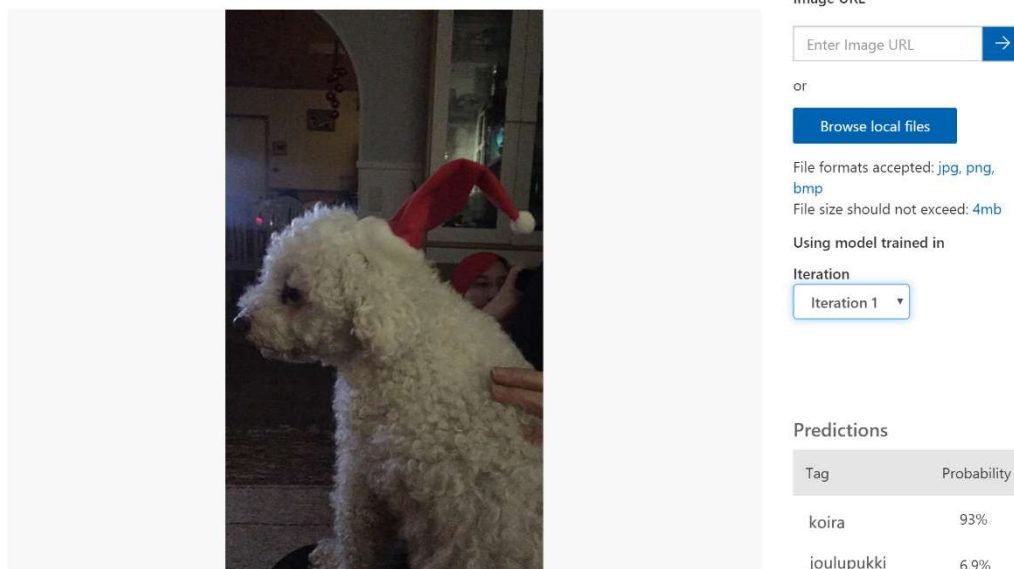


Image URL

Enter Image URL →

or

Browse local files

File formats accepted: jpg, png, bmp

File size should not exceed: 4mb

Using model trained in

Iteration

Iteration 1 ▾

Predictions

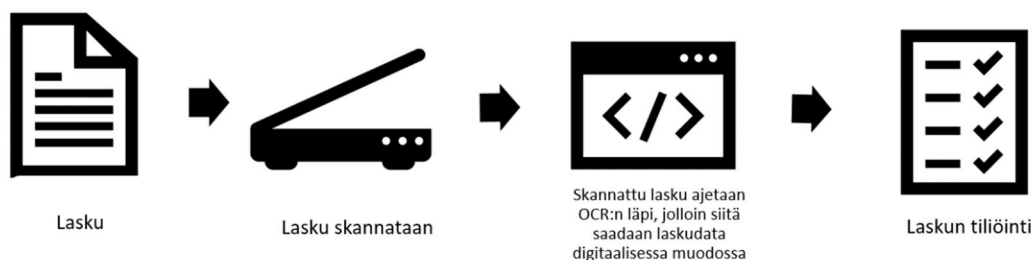
Tag	Probability
koira	93%
joulupukki	6.9%

Kuva 3. Testausvaiheen tulos (Microsoft Azure 2020).

Tekoäly antoi tulokseksi 93 % todennäköisyydellä koira ja 6,9 % todennäköisyydellä joulupukki. Tekoäly ei yltänyt ihan sata prosenttia oikeaan lopputulokseen, mutta sen enuste siitä, että kuvassa on todennäköisemmin koira kuin joulupukki, pitää paikkaansa.

Suuremmalla opetusaineistolla lopputulos olisi voinut olla vielä lähempänä sataa prosenttia. Noin kahdenkymmenen kuvan opetusaineisto jokaista luokiteltavaa asiaa kohden on hyvin pieni määrä kuvia. Jos olisimme ottaneet kaikki Google-kuvahausta löytyneet miljoonat koira- ja joulupukkikuvat, olisi tarkkuus saattanut parantua. Toisaalta kuvien laadussa olisi saattanut myös olla paljon eroavaisuuksia, jolloin opetusaineisto olisi ollut liian hajanainen.

Kuvan tunnistuksessa ohjelma analysoi kuvassa olevia pikseleitä (Kananen ym. 2019, 81). Samaa teknologiaa käytetään myös OCR:ssä (Optical Character Recognition), jossa esimerkiksi käsin kirjoitettua tekstiä muutetaan digitaaliseen muotoon. OCR:ää voidaan hyödyntää muun muassa ostolaskuprosessissa (Lahti 2014, 54). Kuviossa 4 on esitetty OCR:n hyödyntäminen ostolaskun käsittelyssä.



Kuvio 4. OCR ostolaskuprosessissa.

Kuviossa 4 olevassa ostolaskuprosessissa, lasku saapuu tilitoimistolle paperisena. Lasku skannataan, jotta se voidaan käsitellä sähköisesti. Skannauksen jälkeen lasku ajetaan OCR:n läpi, jolloin siitä saadaan data muodossa, joka on järjestelmän helpompi analysoida. Näin paperisesti vastaanotettu ostolasku voidaan tiliöidä esimerkiksi tekoälyn avulla. (Lahti 2014, 54.)

Paperinen lasku kuitenkin aiheuttaa ylimääräisiä vaiheita ostolaskun käsittelyyn. Jos lasku olisi lähetetty suoraan käsittelyjärjestelmään verkkolaskuna, olisi se voitu käsitellä ilman skannausta ja OCR:n käyttöä.

3.4.2 Esimerkki 2: tekstin tunnistus

Sekä puhuttua että kirjoitettua kieltä voidaan käsitellä luonnollisen kielen käsittelyn prosessilla. Luonnollisen kielen käsittelystä käytetään englanniksi lyhennettä NLP, joka tulee sanoista Natural Language Processing. NLP:n avulla voidaan luoda tekstiä, luokitella tekstiä eri tavoin ja lisäksi käsitellä puhuttua kieltä. Luonnollisen kielen käsittelyssä voidaan hyödyntää aikaisemmin esiteltyä neuroverkkoa. (Kananen 2019, 141-142)

Tässä esimerkissä on esitetty kuvitellun tuotteen arvioiden luokittelua joko positiiviseksi tai negatiiviseksi. Niin kuin kuvantunnistusesimerkissä, tässäkin esimerkissä käytetään ohjattua koneoppimista eli tekoälylle annetaan opetusesimerkkejä (kuva 4) ja kerrotaan, ovatko ne positiivisia vai negatiivisia arvosteluja.

Opetusdatan esimerkkejä

"Erinomainen tuote. Toimii niin kuin on luvattu."	Positiivinen
"Tykkäsin todella tästä tuotteesta. Toivottavasti toimii moitteettomasti jatkossakin."	Positiivinen
"Ei toiminut, palautin heti."	Negatiivinen
"En ostaisi tätä uudelleen. Rahat menivät hukkaan."	Negatiivinen

Kuva 4. Esimerkkejä tekstin luokitteluun käytetystä opetusdatasta.

Tekoälyn opetuksen jälkeen sitä voidaan testata antamalla sille arvio, joka sen täytyy tunnistaa. Voisimme esimerkiksi käyttää arvostelua *"Ei valittamista, tuote toimii hyvin jokapäiväisessä käytössä"* testauksessa. Lopputulokseksi se saattaisi antaa esimerkiksi 90 % positiivinen ja 10 % negatiivinen ja loppukäyttäjälle se näyttäisi vain sen tuloksen, jonka todennäköisyys on suurempi eli tässä tapauksessa arvio olisi positiivinen.

Luokittelua voidaan myös laajentaa antamalla muitakin lopputuloksia kuin vain kaksi vaihtoehtoa. Luokkia voisi arvioiden tarkastelussa olla myös esimerkiksi "asiakas kysyi kysymyksen" tai "ilmoitettu viasta", jolloin asiakaspalvelijoiden on helpompi reagoida saatuun palautteeseen.

Tilitoimisto voi hyödyntää vastaavaa teknologiaa esimerkiksi chattibotissa. Chattibotti on esimerkiksi usein yritysten nettisivuilta löytyvä chat, jossa asiakas voi käydä keskustelua botin kanssa. Chattibotti voi oppia käydyistä keskusteluista NLP:n avulla ja parantaa siten vastauksiaan (Kananen & Puolitaival 2019, 147-148). Chattibotin avulla voidaan tehostaa asiakaspalvelua ja tarjota sitä ympärivuorokauden juuri silloin, kun asiakas sitä tarvitsee.

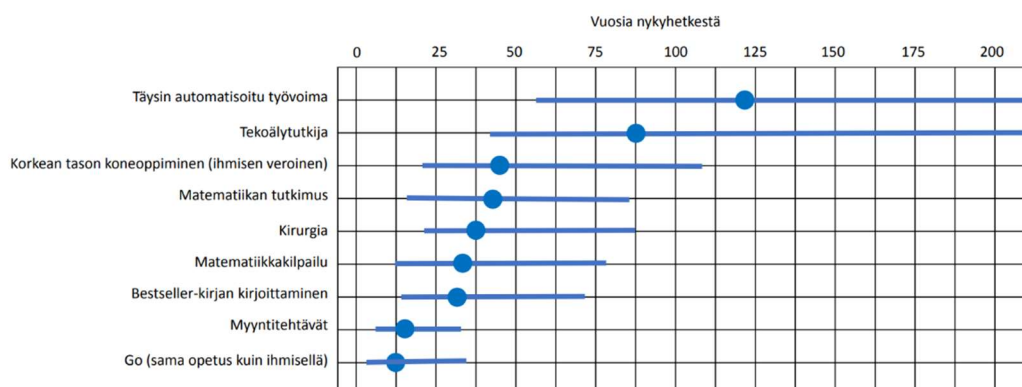
4 TEKÖÄLYN TULEVAISUUS

4.1 Tekoälyn kehitys

Tietokoneiden laskentateho, datan jatkuvan kasvun ja uusien innovaatioiden myötä tekoäly on tullut yhä laajempaan käyttöön. Jatkossakin nämä asiat tulevat vaikuttamaan tekoälyn kehitykseen. Laskentatehon kasvaessa tekoälynkin nopeus kasvaa, datan kasvun avulla tekoälyllä voidaan tehdä laajempia analyysseja ja uusien innovaatioiden avulla käyttöön tulee yhä tehokkaampia algoritmeja. Lähes kaikki yritykset voivat hyötyä tekoälyn käytöstä, ja nostaa sen avulla yrityksen tuottavuutta. Laajemmasta näkökulmasta katsottuna tekoäly voi edistää taloudellista kasvua. (Smith & Shum 2018, 35-37.)

Tällä hetkellä tekoäly voi vaatia jopa tuhansia näytteitä harjoitusdataa, jotta päästään haluttuun tarkkuuteen. Tätä ongelmaa on yritetty ratkaista kehittämällä tekoälyä, joka vaatii vain yhden tai muutaman opetusnäytteen. Haasteena on saada sama tarkkuus kuin suurella määrällä dataa. (Lake ym. 2015.) Tämän kaltainen tutkimus kuitenkin nähdään lähitulevaisuuden tutkimusalana (Pietikäinen 2019, 226).

Kuviossa 5 on esitetty, kuinka monen vuoden päästä tekoäly kykenee hoitamaan tehtävän yhtä hyvin kuin ihminen. Arviot ovat kyselyyn vastanneiden tekoälytutkijoiden ennusteita. Vastausten perusteella luotiin aikajana, jossa viivat esittävät kuluvaan aikaan vuosissa ja ympyrät vastausten mediaania. Tutkijat uskovat tekoälyn kykenevän samanlaiseen suoritukseen muun muassa shakin tapaisessa Go-pelin pelaamisessa ja myyntitehtävissä alle neljäkymmenen vuoden kuluttua. (Ailisto 2018, 41.)



Kuvio 5. Arvio, milloin tekoäly vastaa ihmistä eri tehtävissä (Ailisto 2018, 41).

Vaikeimpien tehtävien kohdalla tulevaisuuden ennustaminen on hankalampaa. Työvoiman täydelliseen automatisointiin saattaa kestää satoja vuosia tai enemmän. (Ailisto 2018, 41.) Mitä laajempialaista tietämystä tehtävä vaatii, sitä kauemmin sen automatisointi kestää.

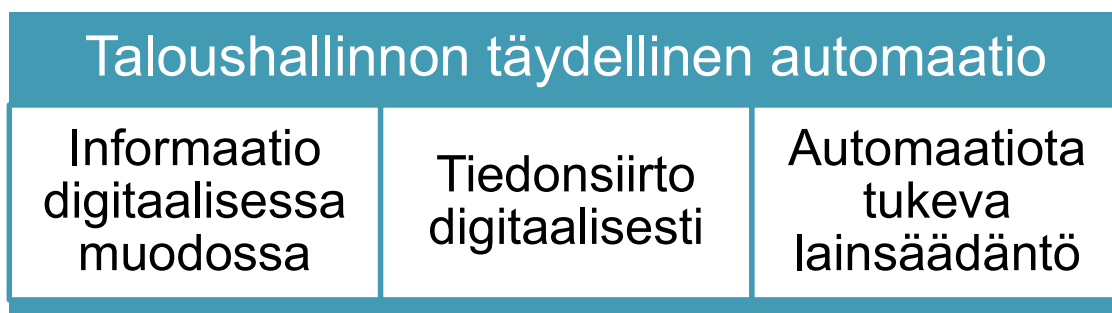
Tekoäly pystyy tällä hetkellä näkemään ja kuulemaan lähes yhtä hyvin kuin ihminen. Kuitenkin tilanteissa, joissa on paljon taustamelua, tekoäly ei välttämättä pääse samantaisiin tuloksiin kuin ihminen. Tekoälyltä puuttuu kuitenkin kyky aidosti ymmärtämään, mitä sanoilla tarkoitetaan ja mikä niiden konteksti on. Tämä on yksi tekoälyn kehityskohteista ja uudet innovaatiot tällä osa-alueella vaikuttaisivat merkittävästi muun muassa henkilökohtaisten digitaalisten avustajien kehitykseen. (Smith & Shum 2018, 33-34.)

Jotkut pelkäävät tekoälyn kehittyvän ihmistä älykkäämmäksi ja aiheuttavan uhan ihmis-kunnalle. Tämänlaiset uhkakuvat ovat tässä vaiheessa kehitystä epärelevantteja. Tekoäly on vielä kaukana itseohjautuvuudesta ja todellisesta älykkyydestä. Kuitenkin tekoälyn eettiset ongelmat ovat jo tätä päivää. Kuka on vastuussa tekoälyn tekemästä virheestä? Kenellä on tekijänoikeudet sen luomaan teokseen? Tällaisia kysymyksiä on jo pohdittu monen tekoälysovelluksen kohdalla. (Kananen & Puolitaival 2019, 218-220.)

4.2 Mahdollisuudet taloushallinnossa

Taloushallinnossa on paljon mahdollisuuksia kehittyä. Kaarlejärven ym. (2018) mukaan taloushallinnon tehtävistä on mahdollista automatisoida 95 % seuraavan vuosikymmenen aikana. Mutta miksi tätä ei ole tapahtunut jo nyt? Taloushallintoala on kovin pirstaleista, volyymit ovat huomattavasti pienemmät kuin monella muulla alalla ja asiakkuudet ovat pieniä. Tämän takia teknologiafirmoilla ei ole ollut ensimmäiseksi halukkuutta tarttua juuri taloushallinnon automatisointiin, vaan on lähdetty aloille, joissa liikkuu huomattavasti enemmän rahaa. (Kananen & Puolitaival 2019, 17-18.)

Taloushallinnon täydellinen automaatio vaatii tiettyjen edellytyksien täyttymistä. Kuviossa 6 on esitetty taloushallinnon täydellisen automaation edellytykset tiivistettynä. Ensimmäisenä edellytyksenä on, että informaation tulee olla täysin digitaalisessa muodossa. Tietoja ei siis voi säilyttää mapeissa tai skannattuna digitaalisissa arkistoissa. Data tulee säilyttää rakenteellisessa muodossa, jotta sen jatkojalostus on mahdollista ilman ihmisen mittavaa panostusta. (Kananen & Puolitaival 2019, 18.)



Kuvio 6. Taloushallinnon automaation edellytykset.

Toiseksi tiedonsiirron täytyy tapahtua digitaalisesti (ks. kuvio 6). Manuaalista työtä syntyy, jos valmiiksi digitaalista aineistoa tarvitsee tulostaa ja lähettää perinteisesti esimerkiksi postilla. Tiedonsiirto tulee siis tapahtua siten, että data siirtyy valmiiksi jäsennellyssä muodossa. (Kananen & Puolitaival 2019, 18.) Esimerkiksi tulorekisteriin, jossa säilytetään palkkatietodataa, voidaan siirtää tiedot XML-muotoisena teknisen rajapinnan kautta, jolloin data voidaan siirtää palkanlaskentaohjelman kautta suoraan tulorekisteriin ilman, että tietoja käytäisiin syöttämässä käsin tulorekisteriin.

Kolmanneksi Suomen valtion ja Euroopan Unionin tulee tukea automatisaatioita lainsäädännön avulla (ks. kuvio 6). Lainsäädännön tulee mahdollistaa tietojen siirto ja käsittely digitaalisesti. (Kananen & Puolitaival 2019, 18.) Erilaisten standardien luonti, esimerkiksi aiemmassa luvussa mainittu verkkolaskutusstandardi, edistää digitaalisten palvelujen kehittämistä ja niiden käyttöönottoa. Kun tämä ja kaksi edellä mainittua edellytystä täyttyvät on taloushallinnon täydellinen automaatio mahdollista. Siihen kuitenkin on vielä pitkä matka ja sen toteuttaminen saattaa kestää vuosikymmeniä.

Datan jatkuvan kasvun myötä big datasta on tullut yksi mahdollinen kilpailuvaltti. Big dataa tarkoitetaan suurta määrää informaatiota, jota sekä yritykset että yksilöt jatkuvasti luovat. Big data voi muun muassa parantaa yrityksen strategista päätöksentekoa, antaa paremman käsityksen yrityksestä ja sen kilpailijoista, vähentää kustannuksia ja vähentää tai poistaa manuaalisia prosesseja. (Lindell 2018, 12.) Esimerkiksi myyntireskontrasta saadulla suurella määrällä dataa voidaan tehdä analyyskejä asiakkaiden maksukäyttäytymisestä. Saatuja analyyskejä voidaan hyödyntää esimerkiksi luotonvalvonnassa, jolloin voidaan automatisoida luotonvalvonnan eri vaiheita ja siihen liittyvää päätöksentekoa. (Lindell 2018, 4.)

Syväoppimisen hyödyntäminen on tulevaisuudessa yhä yleisempää, mutta sen hyödyntäminen taloushallinnossa saattaa olla hankalaa. Taloushallinnon perusprosesseissa ei

ole niin paljon sellaisia prosesseja, joissa syväoppimisen käyttö toisi erityisen suurta arvoa. Syväoppimisessa myös tarvittavan datan määrä on suuri ja hyödynnettävyys liiketoiminnassa huono. Kuitenkin esimerkiksi asiakaspalvelussa sen käytöstä voi olla hyötyä (Komulainen 2018, 311-312).

4.3 Vaikutus kirjanpitäjän työkuvaan

Digitalisaatio tulee poistamaan tai muuttamaan monia töitä, joita kirjanpitäjä tänä päivänä tekee. Niin kuin aikaisemmin mainitsin, kirjanpitäjän ammatin nykyisistä työtehtävistä suurin osa voidaan automatisoida. Tämä herättää kysymyksen: loppuuko kirjanpitäjältä työt? Todennäköisesti yritykset ostavat taloushallinnon palveluita ulkopuolisilta yrityksiltä jatkossakin, joten työt eivät tule kokonaan katomaan. Työn sisältö kuitenkin saattaa muuttua merkittävästikin. (Aho 2019, 24-25.)

Varsinkin tekoälyn käyttöönotossa kirjanpitosovelluksessa kirjanpitäjän täytyy avustaa sen oppimisessa. Tätä kutsutaan human in the loop -lähestymistavaksi. Tässä lähestymistavassa ihminen, tässä tapauksessa kirjanpitäjä, huolehtii, että tekoäly toimii halutulla tavalla. Human in the loop -lähestymistapaa käytetään, kun riski tekoälyn tekemästä virheestä on liian suuri tai opetusaineisto on ollut liian pieni. Näin varmistetaan, että tekoäly tekee juuri sitä, mitä sen halutaan tekevän. Tällöin kirjanpitäjän tehtävä on enemmänkin tarkistaa, että asiat ovat tehty oikein ja kaikki sujuu ongelmitta ja virheen tapahtuessa oikaisee sen. Mitä kauemmin erilaisia tapauksia on käyty läpi ja virheitä on korjattu, sitä pienemmäksi itse työntekijän rooli tulee. (Kananen & Puolitaival 2019, 211-212.)

Antti Aho (2019) näkee human in the loop -lähestymistavan tapaisen roolin yhtenä mahdollisena tulevaisuuden kirjanpitäjän pääasiallisena tehtävänkuvana. Hän kutsuu roolia ”prosessinhoitajaksi”. Tässä roolissa kirjanpitäjällä tulee olemaan useita asiakkuuksia, koska aikaa ei mene varsinaisen kirjanpidon tekemiseen, vaan ylläpitoon ja poikkeustilanteiden käsittelyyn. Se aiheuttaa haasteita asiakkuuksiin perehtymisessä ja näin ollen heikentää asiakasuskollisuutta. (Aho 2019, 26-27.)

Prosessinhoitajan roolissa ongelmaksi saattaa koitua myös työn yksitoikkoisuus. Paljon samanlaisia toistoja sisältävä liukuhihnamainen työ koetaan usein tylsäksi. Tylsyys on puolestaan yhteydessä alhaisempaan työhyvinvointiin. (Hurme 2014.) Tämän roolin positiivisiksi puoliksi jää siis lähinnä tehokkuus ja tarkkuus, kun kone hoitaa suurimman osan raskaasta työstä.

Toinen vaihtoehtoinen suunta kirjanpitäjän työnkuvalle, prosessinhoitajan lisäksi, voisi olla konsultti. Konsulttina kirjanpitäjä toimii ongelmanratkaisijana ja keskittyy enemmän vuorovaikutukseen asiakkaan kanssa. Ongelmia eivät siis ole tositteiden oikean tiliöinnin löytäminen vaan ongelmat voivat liittyä ulkoiseen tai sisäiseen laskentatoimeen tai yleisesti liiketoiminnan kehittämiseen. (Aho 2019, 26) Ongelmiin voi olla enemmän kuin yksi oikea vastaus ja konsultin tehtävänä on etsiä niistä asiakkaalle parhaiten sopiva.

Tulevaisuudessa kirjanpitäjän taidoista korostuu enemmän ongelmanratkaisukyky ja vuorovaikutustaidot. Nämä taidot korostavat juuri sitä, missä kone ei ole ylivoimaisempi kuin ihminen eli ihmisyydessä. Kun kone tekee kirjanpitäjän rutiinityöt, jää jäljelle enemmän asiantuntijuutta vaativat työtehtävät. Enemmän asiantuntijuutta vaativien tehtävien määrän kasvu voi vaikuttaa positiivisesti kirjanpitäjän palkkakehitykseen. Asiakkaat ovat todennäköisesti valmiita maksamaan enemmän asiantuntijatyöstä kuin rutiinimaisesta kirjanpitotyöstä. (Aho 2019, 26-27.)

5 KOULUTUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Opinnäytetyön toiminnallinen osuus on tekoälykoulutuksen toteuttaminen taloushallinnon ammattilaisille. Koulutusta varten on luotu koulutussuunnitelma, joka kiteyttää sen sisällön ja tarkoituksen. Koulutus on toteutettu kolmiosaisena videokoulutuksena ja videoiden arviointia varten on luotu kysely, jonka avulla on kerätty katsojien palautetta siitä, mikä koulutuksessa oli hyvää ja miten sitä voitaisiin parantaa.

5.1 Koulutussuunnitelma

Koulutussuunnitelmasta tulee esille koulutuksen aihepiiri ja sisältö, keille koulutus on tarkoitettu, miten koulutus toteutetaan, mitkä koulutukseen osallistumisen esitietovaatimukset ovat ja mitkä ovat sen osaamistavoitteet. Taulukossa 1 on esitetty koulutussuunnitelma tiivistettynä.

Taulukko 1. Koulutussuunnitelma tiivistettynä.

Koulutuksen aihe	Tekoäly taloushallinnossa
Kenelle?	Taloushallinnon parissa työskenteleville
Milloin ja missä?	Toteutus videoina, voi katsoa milloin vain ja missä vain. Kesto yhteensä 50 min.
Esitietovaatimukset	Perustietämys taloushallinnosta; Jos koulutuksen 1. osan ohittaa, täytyy olla perustietämys tekoälystä ja siihen liittyvistä termeistä.
Sisältö	Tekoäly yleisesti, tekoäly taloushallinnossa, tekoälyn tulevaisuus
Osaamistavoitteet	<p>Osa 1: Mitä tekoäly on? Myös siihen liittyvien käsitteiden ymmärtäminen</p> <p>Osa 2: Miten tekoälyä voi hyödyntää taloushallinnossa? Mitkä ovat sen hyödyntämisen edellytykset?</p> <p>Osa 3: Miten tekoäly ja taloushallinto tulevat kehittymään tulevaisuudessa? Miten kirjanpitäjän työ tulee muuttumaan?</p>

Koulutuksen aihe on tekoäly taloushallinnossa. Koulutuksen tarkoitus on kertoa taloushallinnon ammattilaisille tai muille taloushallinnon parissa työskenteleville, mitä tekoäly on, miten sitä hyödynnetään taloushallinnossa ja mitkä ovat sen tulevaisuuden näkymät. Koulutukseen osallistuvan täytyy ymmärtää taloushallinnon perusasiat, jotta koulutuksessa voidaan keskittyä enemmän tekoälyn soveltamiseen taloushallinnossa, eikä aikaa mene taloushallinnon käsitteistön tai prosessien selittämiseen.

Koulutus koostuu kolmesta videosta. Osan yksi nähtyään, katsojan pitäisi ymmärtää, mitä on tekoäly, koneoppiminen ja syväoppiminen sekä lisäksi, miten tekoälyä voidaan opettaa. Osan kaksi nähtyään katsojan tulisi ymmärtää, mitkä ovat vaatimuksen tekoälyn tehokkaasta hyödyntämisestä taloushallinnossa ja miten tekoälyä voidaan ylipäätään käyttää taloushallinnossa. Osan kolme nähtyään katsojan tulisi ymmärtää, mihin suuntaa tekoälyä yritetään kehittää ja miten se vaikuttaa taloushallintoon ja kirjanpitäjän työnkuvaan tulevaisuudessa.

Koulutuksen tavoitteen on auttaa osallistujia ymmärtämään yleisesti tekoälyn perusteet, mutta myös laajemmin ymmärtämään sen käyttökohteet omassa työssä. Tarkoituksena on myös auttaa osallistujia tunnistamaan työssään asioita, joita voitaisiin mahdollisesta automatisoida tekoälyn avulla.

5.2 Koulutuksen työstäminen

Koulutuksen työstäminen alkoi palaverilla opinnäytetyön toimeksiantajan kanssa. Keskustelimme koulutuksen sisällöstä ja toteutuksesta. Kävimme läpi, mitkä asiat toimeksiantajaa eniten kiinnostavat ja sovimme myös koulutuksen ajankohdan. Tein palaverissa alustavaa pohjaa koulutuksen sisällölle ja sen perusteella rakensin opinnäytetyöni sisällön lähes koulutuksen mukaiseksi.

Koulutuksen lopullinen sisältö seuraa hyvin pitkälle opinnäytetyön lukujen kaksi, kolme ja neljä sisältöä, mutta tiiviimmässä muodossa. Päätin jättää koulutuksesta pois luvussa yksi olevan tekoälyn historian, koska ajattelin sen olevan enemmän lisätietoa sellaisille, jotka ovat todella kiinnostuneita tekoälyn kehityksen kulusta. Se ei siis sopinut koulutuksen osaamistavoitteisiin.

Koulutus oli tarkoitus alkuperäisesti pitää fyysisesti paikan päällä toteutettavana tunninmittaisena koulutuksena, jolloin se olisi ollut enemmän keskustelevala. Kuitenkin COVID-19-viruksen takia koulutus järjestettiin videomuotoisena. Koulutuksen työstäminen siis

muuttui ja piti alkaa myös esitysdiojen lisäksi miettiä, miten kuvaan, editoin ja julkaisen videot.

Toinen koulutuksen toteuttamisvaihtoehto olisi ollut verkkokokous, jolloin koulutus olisi esitetty tietyssä ajankohtana verkon välityksellä. Koin itse videoiden olevan parempi vaihtoehto kuin verkkokokous, koska se antaa joustavuutta videoiden katsomiseen ja myös niiden nauhoittamiseen. Sen lisäksi videoiden jälkihyödynnettävyys on parempi, kun odottamattomia ongelmia, esimerkiksi äänen tai kuvan laadussa, ei tule. Toisaalta esinauhoitetuissa videoissa ei ole mahdollista kysyä tarkentavia kysymyksiä, joten videot piti miettiä mahdollisimman tarkasti, jotta ne olivat mahdollisimman selkeitä ja helposti ymmärrettäviä.

Videoista (liite 1) tuli loppujen lopuksi yhteensä noin viisikymmentä minuuttia ja ne julkaistiin YouTubeissa piilotettuina, jolloin vain linkin saaneet pääsivät niitä katsomaan. Halusin pitää ensimmäisen osion eli tekoälyn perusteet mahdollisimman tiiviinä, mutta pidin kuitenkin tärkeänä, että perustermit tulevat varmasti selkeiksi. Kuitenkin tämän osion lyhyen pituuden ansiosta, pystyin käyttämään enemmän aikaa muihin osioihin.

Toinen ja kolmas video (liite 1) olivat noin kaksikymmentä minuuttia kumpikin. Toisessa videossa kerroin tekoälyn soveltuvuudesta, sen käyttökohteista ja sen tuomasta arvosta taloushallintoon. Kolmannella videolla puolestaan kerroin tekoälyn ja taloushallinnon mahdollisuuksista tulevaisuudessa. Lisäksi kerroin erikseen tulevaisuuden kirjanpitäjän työkuvasta, koska koin, että töiden korvaamisesta automaatiolla on ollut hiljattain paljon puhetta.

5.3 Koulutuksen arviointi

Koulutuksen arviointia ja palautetta varten loin kyselyn (liite 2), jonka tarkoitus on kartoittaa, kuinka hyödyllisenä osallistujat pitivät koulutusta, ja miten koulutusta voitaisiin kehittää. Kyselyssä oli kuusi monivalintakohtaa ja yksi kohta avoimille kommentteille. Minua ohjeistettiin tekemään kysely niin lyhyeksi kuin mahdollista ja välttämään avoimia kysymyksiä, jonka takia kyselystä niin suuri osa on monivalintaa.

Ensimmäistä videota oli katsottu YouTubein tilastien mukaan 19 kertaa, toista videota 17 kertaa ja kolmatta videota 16 kertaa 22.4.2020 mennessä. Videoiden linkit oli lähetetty 52 henkilölle, joten katsojamäärät olivat ihan kohtuullisen hyvät. Kyselyyn vastasi

loppujen lopuksi yhteensä 13 ihmistä ja kaikki vastanneista olivat katsoneet kaikki kolme videota.

Kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä (ks. kuvio 7) halusin kartoittaa katsojien päätyötehtävää, koska videoiden kohdeyleisö oli pääsääntöisesti taloushallinnon työntekijät. Kysely ja videot oli jaettu koko henkilöstölle, joten myös muiden kuin taloushallinnon parissa työskentelevien oli mahdollisuus katsoa ne. Suurin osa eli kymmenen vastaajaa kolmestatoista olivat kuitenkin taloushallintopalveluiden parissa työskenteleviä ja loput kolme puolestaan muista tehtävistä.



Kuvio 7. Vastaajan päätyöskentelyalue.

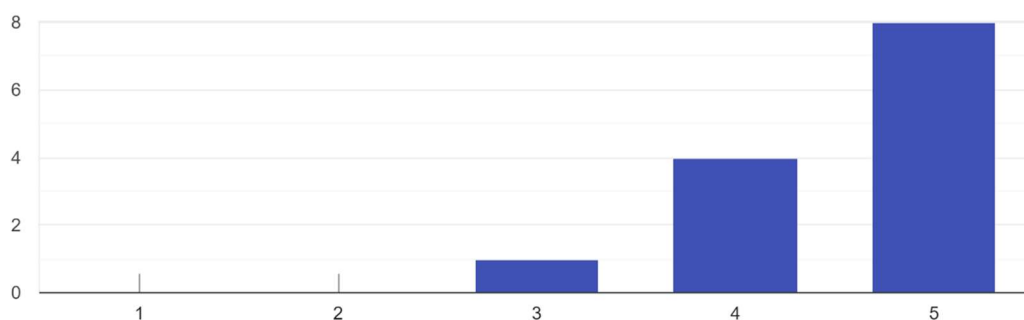
Toisessa kysymyksessä selvitin, mitkä videot vastaaja oli katsonut. Ajatuksenani oli, että kaikki videot katsotaan, mutta koska tiesin, että ihmisillä saattaa olla eri kiinnostuksen kohteita tai sen verran kiire, että kaikkien videoiden katsominen ei ole mahdollista, niin halusin jättää mahdollisuuden antaa palautetta myös yhden tai kahden videon perusteella. Niin kuin aiemmin mainitsin, kaikissa kolmessa videossa oli eri määrä katsojia, joka tarkoittaa, että kaikki eivät olleet katsoneet kaikkia videoita. Siitä huolimatta kaikki kyselyyn vastaajat olivat katsoneet kaikki videot, joten selkeästi ne, jotka katsoivat osan videoista, jättivät vastaamasta kyselyyn.

Kolmessa seuraavassa kysymyksessä vastaajan piti arvioida jokainen video yhdestä viiteen, jossa yksi oli erittäin huono ja viisi oli erittäin hyvä. Ensimmäiselle videolle (ks. kuvio 8), eli tekoälyn perusteet, 61,5 % antoi arvioiksi viisi eli erittäin hyvä, 30,8 % antoi arvioiksi neljä ja 7,7 % antoi arvioiksi kolme. Keskiarvoltaan ensimmäinen video kaikista

kolmesta parhain. Se sai keskiarvoksi 4,54. Uskon tässä videossa olleen kaikkein eniten sellaista teoriaa, joka ei ollut välttämättä kaikille ennestään tuttua, joten tämä saattoi vaikuttaa osion arvioon.

3. Anna arvio 1-5 osalle 1: tekoälyn perusteet

13 vastausta

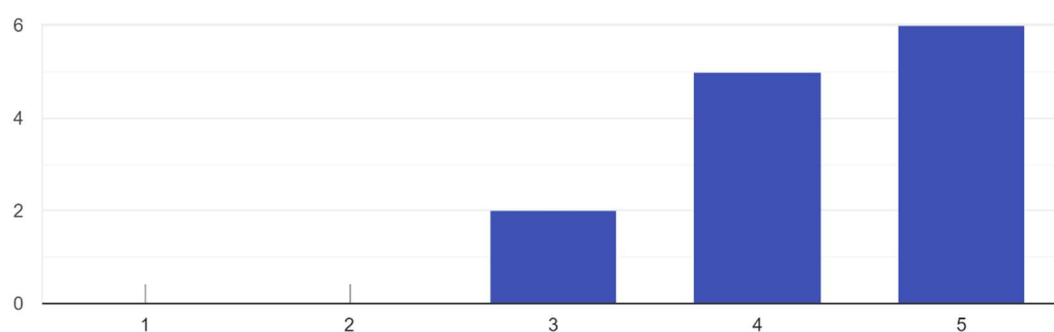


Kuvio 8. Arvio yhdestä viiteen ensimmäiselle videolle.

Toiselle videolle, eli tekoäly taloushallinnossa, 46,2 % antoi viisi, 38,5 % antoi neljä ja 15,4 % antoi kolme (kuvio 9). Suurin osa piti myös toista videota vähintään hyvänä. Tämän osion keskiarvoksi tuli 4,31.

4. Anna arvio 1-5 osalle 2: tekoäly taloushallinnossa

13 vastausta



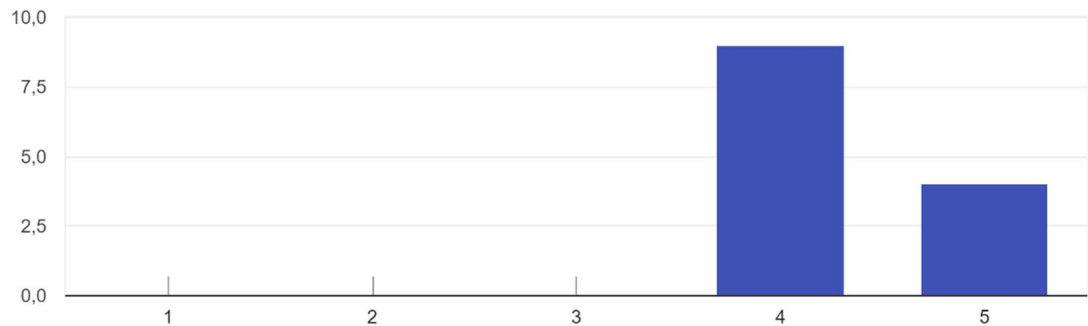
Kuvio 9. Arvio yhdestä viiteen toiselle videolle.

Kolmannelle videolle 30,8 % antoi viisi ja 69,2 % antoi neljä (ks. kuvio 10). Kolmannelle videolle kukaan ei siis antanut nelosta huonompaa, mutta nyt suurempi osa kuitenkin

antoi nelosen kuin vitosen. Tämän osion keskiarvoksi tuli myös 4,31 niin kuin toisen videon.

5. Anna arvio 1-5 osalle 3: tekoälyn tulevaisuus

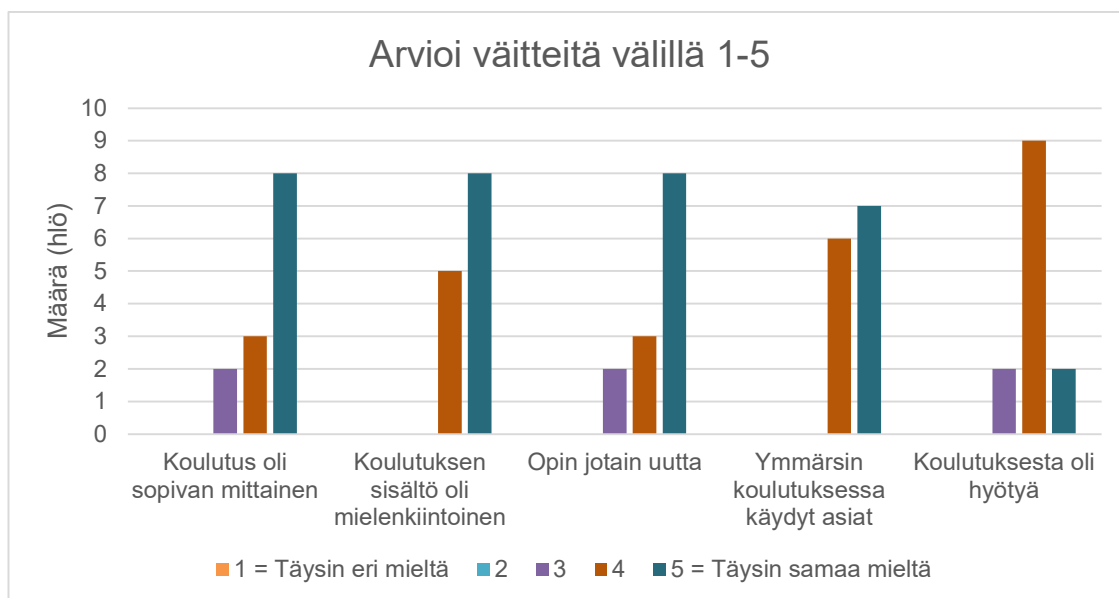
13 vastausta



Kuvio 10. Arvio yhdestä viiteen kolmannelle videolle.

Viimeisessä monivalinnassa oli erilaisia väittämiä, joita piti arvioida yhdestä viiteen, sen mukaan, oliko vastaaja samaa vai eri mieltä. Kuviossa 11 näkyy, miten vastaajat olivat arvioineet kutakin väitettä.

Väite yksi oli ”koulutus oli sopivan mittainen”. Suurin osa piti videoita sopivan mittaisina. Yhdessä avoimessa kommentissa oli mainittu, että viimeiset videot olivat turhan pitkiä. Ensimmäinen video oli siis kaikista lyhin vain noin kymmenen minuuttia, joten ehkä osa piti sitä videota juuri sopivan mittaisena ja muut videot olisivat voineet olla saman mittaisia.



Kuvio 11. Väitteiden arviot.

Väitteessä kaksi arvioitiin koulutuksen sisällön mielenkiintoisuutta. Kaikki vastaajat olivat antaneet joko neljä tai viisi, joten sisältöä pidettiin hyvin mielenkiintoisena.

Väitteet kolme ja neljä koskivat mielestäni koulutuksen tärkeimpiä osia eli oppiko koulutuksesta jotain ja ymmärsikö koulutuksessa käydyt asiat. Myös nämä väitteet saivat hyvät arviot katsojilta. Oppimiseen liittyen sain myös paljon avoimia kommentteja:

”Aika paljon käydyistä asioista meillä jo olikin tiedossa, opiskelijoille varmasti erittäin hyvä tietopaketti.”

”Ei tullut sellainen fiilis, että aikani meni hukkaan, vaan nimenomaan tuntuu, että opin jotain uutta. Koulutuksessa tuli vastaan paljon uusia termejä, joista koen, että on hyötyä tulevaisuudessa kun Tuokolla halutaan pysyä aallon harjalla.”

”Koulutusta oli helppo seurata ja hyvien esimerkkien kautta opin paljon uutta tekoälystä ja miten sitä voidaan hyödyntää nyt ja tulevaisuudessa.”

Osalle siis asiat olivat jo ennestään tuttuja, joten siksi uutta ei välttämättä tullut niin paljon esiin. Sen lisäksi yksi vastaaja oli tuonut esille, että koulutukseen olisi voinut järjestää myös keskustelutilaisuuden, jolloin oppimista olisi voinut syventää vielä enemmän. Tämä oli yksi asia, mitä mietin valitessani etäkokousmuotoisen koulutuksen ja videokoulutuksen välillä. Video koulutuksessa ei ollut mahdollisuutta keskustelulle, mutta joustavuus painoi päätöksessäni keskustelua enemmän, jonka takia valitsin videot.

Viimeisessä väitteessä vastaajien piti arvioida koulutuksesta saamaansa hyötyä. Kaksi vastasi arvon kolme ja yhdeksän vastasi arvon neljä ja kaksi vastasi arvon viisi. Tällä kertaa suurin osa vastaajista ei ollut täysin samaa mieltä, mutta kuitenkin ainakin osittain. Tämä saattoi osittain johtua siitä, mikä todettiin jo edellisten kysymysten kohdalla, että koulutuksessa ei välttämättä tullut kaikille ihan hirveästi uutta.

Kyselyn viimeisessä kohdassa sai antaa avoimia kommentteja. Osan niistä nostin jo esille, mutta pääsääntöisesti kommentteissa oli paljon kehuja, mutta myös muutamia kehitysehdotuksia. Muun muassa tällaisia rakentavia kommentteja oli kirjoitettu:

”Tosi kiva, mutta olisin kaivannut videokuvaa kouluttajasta. Olisi tullut persoonallisempi touchi.”

”Tekoäly taloushallinnossa-osio jäi hieman suppeaksi”

Alkuperäisesti ajattelin laittavani ensimmäiseen videoon pienen videoklipin itsestäni, mutta lopulta päätin, että sanallisen esitys itsestäni riittää ja jätin siis myös videokuvan itsestäni pois. Toisaalta videokuvaa olisi voinut olla myös koko koulutuksen ajan, mutta sitä ei tullut edes videoiden tekovaiheessa mieleen.

Haasteena oli myös, miten painotan mitäkin asiaa. Videoita tehdessä kävi mielessä, että taloushallinnon osa koulutuksesta saattaa olla liian yksinkertainen. Olen siis jonkin verran samaa mieltä, että taloushallinto-osio jäi hieman suppeaksi, mutta koen, että kahdeksankymmeneen minuuttiin ei olisi ihan hirveän paljon muuta ehditty käydä läpi.

Lisäksi kommentteista oli mukava lukea, että henkilöt, jotka eivät olleet taloushallintopalveluiden parissa työskenteleviä, pitivät myös koulutusta selkeänä ja joku myös kirjoitti, että koulutus soveltuu hyvin myös henkilöille, jotka eivät ole taloushallinnon tehtävissä.

Loppujen lopuksi suurimmassa osassa kommentteja kuvailtiin, että koulutus oli johdonmukainen, selkeä ja huolellisesti tehty. Koin lopputuloksen onnistuneeksi ja olen itse tyytyväinen koulutuksen toteutukseen ja kyselystä saamiini tuloksiin.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda kattava, mutta tiivis koulutus tekoälystä taloushallinnon parissa työskenteleville. Koulutus perustui opinnäytetyön lukujen kaksi, kolme ja neljä sisältöön ja siihen kuului kolme videota, jokaisesta luvusta yksi video. Osan yksi nähtyään, katsojan pitäisi ymmärtää, mitä on tekoäly, koneoppiminen ja syväoppiminen sekä lisäksi, miten tekoälyä voidaan opettaa. Ensimmäisestä videosta jätin pois opinnäytetyön toisessa luvussa olevan tekoälyn historian, koska koin sen tarpeettomaksi yleisön kannalta. Osan kaksi nähtyään katsojan tulisi ymmärtää, mitkä ovat vaatimuksen tekoälyn tehokkaasta hyödyntämisestä taloushallinnossa ja miten tekoälyä voidaan ylipääntään käyttää taloushallinnossa. Osan kolme nähtyään katsojan tulisi ymmärtää, mihin suuntaa tekoälyä yritetään kehittää ja miten se vaikuttaa taloushallintoon ja kirjanpitäjän työnkuvaan tulevaisuudessa. Videoista on pyritty tekemään mahdollisimman selkeitä ja helposti ymmärrettäviä, mutta videon kaksi kohdalla oletetaan, että katsoja ymmärtää taloushallinnon perusteet.

Koulutuslinkit lähetettiin 52 työntekijälle ja vastauksia kyselylle tuli 13. Vastaaajista kymmenen oli varsinaista kohderyhmää eli taloushallinnon palveluiden parissa työskenteleviä. Kyselyn perusteella koulutuksen kaikki osat saivat hyviä tai erittäin hyviä arvosteluja. Suurin osa vastanneista oli antanut avoimia kommentteja, jotka olivat myös hyvin positiivisia. Koulutus sai myös jonkun verran kehitysehdotuksia, joiden avulla voin tulevaisuudessa kehittää koulutusta, jos tulen pitämään sen esimerkiksi jollekin toiselle yrityselle.

Kuitenkin suhtaudun kyselyn tuloksiin varovaisuudella, koska kyselyssä ei esimerkiksi eroteltu väitteiden arvioiden osalta, mitä videota väite koskee. On mahdollista, että joku on saattanut pitää esimerkiksi jotain tiettyä videota hyvänä ja jotain toista huonompana, mutta antanut kuitenkin arvioinnin paremman perusteella tai esimerkiksi keskiarvona. Tästä syystä en pysty yksilöimään, mikä oli missäkin videossa hyvää ja missäkin huonoa. Myöskään avoimiin kommentteihin vastanneet eivät olleet maininneet yksittäisiä videoita, vain puhunut enemmän yleisesti. Laajempi kysely olisi mahdollistanut tarkemman palautteen kustakin videosta, mutta kysely kuitenkin piti tehdä mahdollisimman lyhyeksi, jotta työntekijöillä oli aikaa vastata siihen.

Jos koulutus esitettäisiin tulevaisuudessa uudestaan, kyselyn pohjalta saatujen tulosten pohjalta muuttaisin muutamia asioita koulutuksessa. Suurin vastaajista eivät olleet täysin samaa mieltä siitä, että koulutuksessa olisi hyötyä ja avoimissa kommentteissa mainittiin

koulutuksessa käydyiden asioiden olleen jo ainakin osittain ennestään tuttuja, jonka takia lisäisin tarkempia ja vähemmän yleisempiä esimerkkejä tekoälyn hyödyntämisestä taloushallinnossa. Lisäksi taloushallinto-osiota olisi voinut yleisesti painottaa vielä enemmän.

Opinnäytetyön lähteinä on käytetty kirjoja, internet-julkaisuja ja blogeja. Tekoälystä löytyy paljon vertaisarvioituja ja luotettavia lähteitä sekä kirjoina että nettiversioina. Haasteena oli enemmänkin löytää juuri tekoälyn hyödyntämisestä taloushallinnossa. Vaikka se vaikuttaa opinnäytetyön luotettavuuteen, jouduin osittain tukeutumaan taloushallinnon ohjelmistotalojen kuten Visman blogijulkaisuihin saadakseni laajemmin tietoa siitä, miten tekoälyä käytännössä hyödynnetään.

Tämä opinnäytetyö keskittyi tekoälyyn ja sen hyödyntämiseen taloushallinnossa, mutta taloushallinnon digitalisaatioon kuuluu paljon muutakin kuin vain tekoäly. Tiedonhaku-vaiheessa totesin esimerkiksi big datan, ohjelmistorobotiikan ja pilvipalvelujen olevan myös suuria käyttö- ja kehityskohteita taloushallinnossa.

Big datasta kirjoitin todella lyhyesti kolmannessa luvussa, mutta sen käyttö on vielä todella vähäistä taloushallinnossa. Koska Big dataa on varsinkin suurilla yrityksillä jo omasta takaa ja internetissä on saatavilla paljon avoimia datan lähteitä, voisi big datan hyödyntämisestä taloushallinnossa saada rakennettua mielenkiintoisen empiirisen tutkimuksen.

Ohjelmistorobotiikka oli toinen, joka toistui monissa käyttämässäni lähteissä toiseksi tärkeäksi sovellukseksi taloushallinnon automatisaatiossa tekoälyn rinnalla. Ohjelmistorobotiikka on halvempi vaihtoehto yritykselle kuin yrittää luoda itse ohjelmaa, jossa on tietyn tason automatisaatio, joten ohjelmistorobotiikasta saattaisi löytyä paljon erilaisia käyttökohteita ja sovelluksia.

Kirjoitin opinnäytetyöhöni myös kirjanpitäjän tulevaisuuden työnkuvasta. Koin tämän olevan hyvin mielenkiintoinen aihe ja myös erilaisia näkökulmia löytyi jonkin verran. Jos tämän ottaisi jatkotutkimuskohteeksi, voisi aiheeseen tuoda uusia näkökulmia esimerkiksi haastatteleamalla eri tilitoimiston työntekijöitä.

LÄHTEET

Aaltonen, M. & Merilehto, A. 2019. Tekoäly: Ihminen ja kone. Helsinki: Alma Talent.

Aho, A. 2019. Kirjanpitäjästä konsultiksi: Pääkirja. Helsinki: Alma Talent.

Ailisto, H; Heikkilä, E; Helaakoski, H; Neuvonen, A & Seppälä, T. 2018. Tekoälyn kokonaiskuva ja osaamiskartoitus. Viitattu 4.4.2020. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160925/46-2018-Tekoalyn%20kokonaiskuva.pdf>

Childs, Martin. 2011. John McCarthy Computer Scientist Known as the Father of AI. Viitattu 26.2.2020. <https://www.independent.co.uk/news/obituaries/john-mccarthy-computer-scientist-known-as-the-father-of-ai-6255307.html>

Crosman, P. 2018. How artificial intelligence is reshaping jobs in banking. American Banker, 183(88), p. 1. Viitattu 13.4.2020. <http://search.ebscohost.com.ezproxy.utu.fi/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=129468404&site=ehost-live>

ESMA. 2019. European single electronic format. Viitattu 28.3.2020. <https://www.esma.europa.eu/sections/european-single-electronic-format>

Fitzpatrick, A. 2015. This Is the Most Advanced Roomba Ever Made. Viitattu 28.3.2020. <https://time.com/4036937/roomba-980-irobot/>

Kaarlejärvi, S. 2020. Muutos ajaa talouspäättäjät koneen äärestä ihmisten pariin – Viisi taloushallinnon megatrendiä 2020-luvulla. Viitattu 13.4.2020. <https://www.talouselama.fi/kumppaniblogit/efima/muutos-ajaa-talouspaattajat-koneen-aaresta-ihmisten-pariin-viisi-taloushallinnon-megatrendia-2020-luvulla/b3983a03-6bab-455c-800a-c00e468577a3>

Kaarlejärvi, S. & Salminen, T. 2018. Älykäs taloushallinto: Automaation aika. Helsinki: Alma Talent.

Kananen, Heidi, ja Harri Puolitaival. 2019. Tekoäly: Bisneksen Uudet Työkalut. Helsinki: Alma Talent Oy.

Keisner, A., Raffo, J., & Wunsch-Vincent, S. (2016) Robotics: Breakthrough Technologies, Innovation, Intellectual Property. Foresight and STI Governance. [Online] 10 (2), 7–27. [online]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1908322340/>.

Kolbjørnsrud, V; Amico, R & Thomas, R. 2016. How Artificial Intelligence Will Redefine Management. Viitattu 13.4.2020. <https://www.pegacom/system/files/resources/2018-05/hbr-how-ai-will-redefine-management.pdf>

Komulainen, M. 2018. Menesty digimarkkinoinnilla. 1. painos. Helsinki: Kauppakamari.

Lahti, S. & Salminen, T. 2014. Digitaalinen taloushallinto. Helsinki: Talentum.

Laine, R & Raitio, J. 2019. XBRL tulee, oletko valmis? Viitattu 28.3.2020. <https://www.suomentilintarkastajat.fi/blogi/tilintarkastuksen-asiantuntijoille/xbrl-tulee-oletko-valmis3>

Lake BM, Salakhutdinov R & Tenenbaum JB. 2015. Humanlevel concept learning through probabilistic program induction. Science 350(6266):1332-1338 1332. Viitattu 4.4.2020. <https://web.mit.edu/cocosci/Papers/Science-2015-Lake-1332-8.pdf>

Lindell, J. 2018. Analytics and Big Data for Accountants. Wiley (AICPA).

- Niskavaara, E. 2017. Yritystaloutta esimiehille. 3., uudistettu painos. Helsinki: Alma.
- Microsoft Azure. 2020. Custom Vision. <https://azure.microsoft.com/en-gb/>
- Perrault, R; Shoham, y; Brynjolfsson, E; Clark, J; Etchemendy, J; Grosz, B; Lyons, T; Manyika, J; Mishra, S & Niebles. J. 2019. The AI Index 2019 Annual Report, AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA
- Pietikäinen, M & Silvén, O. 2019. Tekoälyn haasteet – koneoppimisesta ja konenäöstä tunneteköälyyn. Oulu: Konenäön ja signaalianalyysin keskus.
- Poole, David; Mackworth, Alan; Goebel, Randy (1998). Computational Intelligence: A Logical Approach. New York: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-510270-3.
- Rumpu, A. 2019. Optimaalinen taloushallinto vuonna 2019. Viitattu 13.4.2020. <https://netvisor.fi/blog/optimaalinen-taloushallinto-2019/>
- Smith, B & Shum, H. 2018. The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society. Redmond: Microsoft Corporation.
- Sterne, Jim. 2017. Artificial Intelligence for Marketing: Practical Applications. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Tripper. 2018. Matkalaskuohjelma – vertaa ja valitse. Viitattu 13.4.2020. <https://gettripper.com/matkalaskusovellus/>
- Valtiokonttori. 2019. Eduskunta hyväksyi lain hankintayksiköiden ja elinkeinonharjoittajien sähköisestä laskutuksesta. Viitattu 18.4.2020. <https://www.valtiokonttori.fi/uutinen/eduskunta-hyvakseyi-lain-hankintayksikoiden-ja-elinkeinonharjoittajien-sahkoisesta-laskutuksesta/#0fd1d252>
- Warwick, Kevin. 2012. Artificial intelligence: The basics. Abingdon: Routledge.

Koulutusvideot

Osa 1: tekoälyn perusteet (11:56)



Linkki: <https://youtu.be/drNb2qjaM1w>

Osa 2: tekoälyn soveltaminen taloushallinnossa (19:38)



Linkki: <https://youtu.be/nWMQEi-Jdal>

Osa 3: tekoälyn tulevaisuus (20:15)



Linkki: <https://youtu.be/uSQ1tpZgPFA>

Kysely

Koulutus tekoälyyn -palautekysely

**Pakollinen*

1. 1. Päätyöskentelyalueesi *

Merkitse vain yksi soikio.

- ☐ Taloushallintopalvelut
- ☐ Tilintarkastuspalvelut
- ☐ Veropalvelut
- ☐ Hallinto
- ☐ Muu

2. 2. Mitkä koulutuksen osat katsoit? *

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.

- ☐ Osa 1: tekoälyn perusteet
- ☐ Osa 2: tekoäly taloushallinnossa
- ☐ Osa 3: tekoälyn tulevaisuus

3. 3. Anna arvio 1-5 osalle 1: tekoälyn perusteet

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	
Erittäin huono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erittäin hyvä

4. Anna arvio 1-5 osalle 2: tekoäly taloushallinnossa

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	
Erittäin huono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erittäin hyvä

5. Anna arvio 1-5 osalle 3: tekoälyn tulevaisuus

Merkitse vain yksi soikio.

	1	2	3	4	5	
Erittäin huono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erittäin hyvä

6. Arvioi alla olevia väittämiä 1-5.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	1 = Täysin eri mieltä	2	3	4	5 = Täysin samaa mieltä
Koulutus oli sopivan mittainen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koulutuksen sisältö oli mielenkiintoinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opin jotain uutta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ymmärsin koulutuksessa käydyt asiat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koulutuksesta oli hyötyä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Avoimia kommentteja:
